

INSTALLATION FOR MENDING COKE OVEN

Publication number: JP2001131554

Publication date: 2001-05-15

Inventor: SHIRAISHI HIROYUKI; YAMADA SHIGERU;
ISHII TOSHIAKI

Applicant: SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES; SUMITOMO
METAL IND

Classification:

- **International:** C10B29/06; C10B41/00; C10B29/00;
C10B41/00; (IPC1-7): C10B29/06; C10B41/00

- **European:**

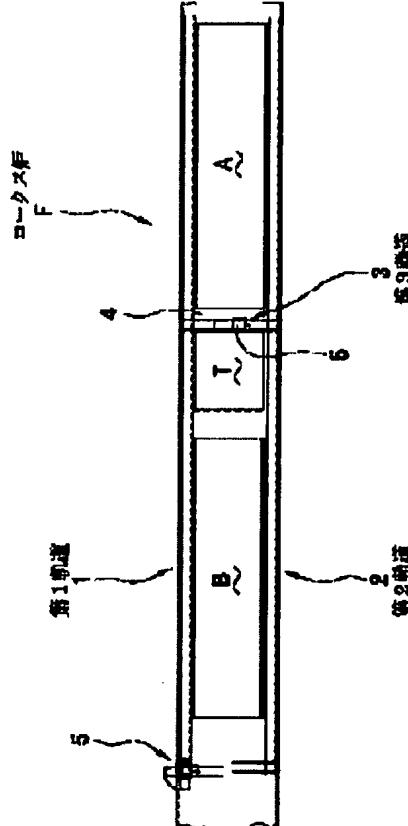
Application number: JP19990315229 19991105

Priority number(s): JP19990315229 19991105

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001131554

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an installation for mending a coke oven, capable of using a thermal spraying apparatus hardly receiving the limitation of the weight of the apparatus, capable of rapidly retreating, and capable of enabling the operation to be carried out smoothly. **SOLUTION:** This installation for mending a coke oven comprises a first orbit 1 installed in a coke side, a second orbit 2 installed in a machine side, a third orbit 3 installed so as to connect the first orbit 1 and the second orbit 2 on an intermediate deck 4 between a battery A and a battery B, and a mending machine 5 traveling on each of the first orbit, the second orbit and the third orbit. The mending machine 5 comprises a freely expanded and contracted thermal spraying apparatus 7 mounted on a traveling truck 6, and the traveling truck 6 has a jack device 20 for lifting the traveling truck 6, and a turning bearing 30 for turning the traveling truck 6 on the jack device. Receiving metal fittings 28 for preventing the falling down are installed in the crossing part of the first and the third orbits, and the crossing part of the second and the third orbits, and the traveling truck 6 has a hook for preventing the falling down, capable of detachably engaging with the receiving metal fitting 28 for preventing the falling down.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-131554
(P2001-131554A)

(43)公開日 平成13年5月15日(2001.5.15)

(51)Int.Cl.
C 10 B 29/06
41/00

識別記号

F I
C 10 B 29/06
41/00

テ-マコ-ト*(参考)
4 H 0 1 2

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全9頁)

(21)出願番号 特願平11-315229
(22)出願日 平成11年11月5日(1999.11.5)

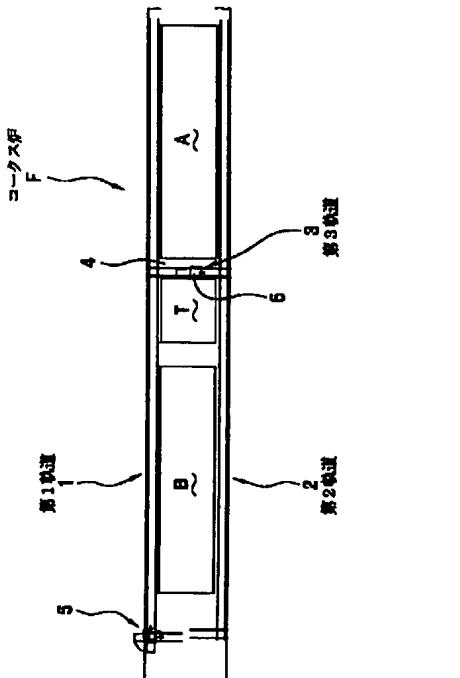
(71)出願人 000002107
住友重機械工業株式会社
東京都品川区北品川五丁目9番11号
(71)出願人 000002118
住友金属工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
(72)発明者 白石 弘幸
愛媛県新居浜市惣開町5番2号 住友重機
械工業株式会社新居浜製造所内
(74)代理人 100089222
弁理士 山内 康伸

(54)【発明の名称】 コークス炉補修設備

(57)【要約】

【課題】 装備重量の制約を受けない溶射装置を使用でき、退避が迅速に行えて操業を円滑にできるようにしたコークス炉補修設備を提供する。

【解決手段】 コークスサイドに設置された第1軌道と、マシンサイドに設置された第2軌道と、炉団A、Bの間の中間デッキ4において、第1軌道1と第2軌道2を接続するよう設置された第3軌道3と、各軌道1、2、3を走行する補修機5とからなる。補修機5は、走行台車6に搭載された伸縮自在な溶射装置7からなり、走行台車6は、走行台車6を持ち上げるジャッキ装置20と、ジャッキ装置上で走行台車6を旋回させる旋回ベアリング30を備えている。第1軌道と第3軌道の交差部、および前記第2軌道と第3軌道の交差部に、転倒防止受金具28が設置されており、24の走行台車6には、転倒防止受金具28に着脱自在に係合する転倒防止フックが設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の炉団を直列に配置したコークス炉の補修設備であって、コークスサイドにおいてコークス炉の一端から他端まで設置された第1軌道と、マシンサイドにおいてコークス炉の一端から他端まで設置された第2軌道と、隣接する炉団の間の中間デッキにおいて、前記第1軌道と第2軌道を接続するよう設置された第3軌道と、前記各軌道を走行する補修機とからなり、前記補修機は、長手方向の前後に走行車輪を備えた走行台車と、該走行台車に搭載された炉壁の補修を行う溶射装置とからなり、前記走行台車は、該走行台車を持ち上げるジャッキ装置と、該ジャッキ装置上で走行台車を旋回させる旋回ペアリングを備えており、前記溶射装置は、起伏自在かつ伸縮自在な溶射ランスを備えていることを特徴とするコークス炉補修設備。

【請求項2】複数の炉団を直列に配置したコークス炉の補修設備であって、コークサイドにおいてコークス炉の一端から他端まで設置された第1軌道と、マシンサイドの地上面において、コークス炉の一端から他端まで設置された押出機走行用軌道上を走行する補修機台車と、隣接する炉団の中間デッキに設置され、前記第1軌道に接続された第3軌道と、前記第1軌道および第3軌道を走行し、かつ前記補修機台車上に搭載されて移動する補修機とからなり、前記補修機は、長手方向の前後に走行車輪を備えた走行台車と、該走行台車に搭載された炉壁の補修を行う溶射装置とからなり、前記走行台車は、該走行台車を持ち上げるジャッキ装置と、該ジャッキ装置上で走行台車を旋回させる旋回ペアリングを備えており、前記溶射装置は、起伏自在かつ伸縮自在な溶射ランスを備えていることを特徴とするコークス炉補修設備。

【請求項3】前記第1軌道と第3軌道の交差部、および前記第2軌道と第3軌道の交差部に、転倒防止受金具が設置されており、前記補修機の走行台車には、前記転倒防止受金具に着脱自在に係合する転倒防止フックが設けられていることを特徴とする請求項1または2記載のコークス炉補修設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コークス炉補修設備に関する。製鉄所では、銑鉄を製造する高炉に還元剤としてコークスが投入されるが、このコークスはコークス炉で強粘結炭と弱粘結炭を配合して高温で乾留して製造される。コークス炉はこのような高温にさらされ熱応力が発生すると共に石炭水分の作用等によって、長期間使用しているうちに炉壁に損傷が生ずる。このような損傷は、モルタルを溶射する等の手段で補修が行われるが、本発明はこのようなコークス炉の補修設備に関する。

【0002】

【従来の技術】コークス炉の通常操業中は、コークサイ

ドではガイド車が走行し、マシンサイドでは押出機が定期的に走行している。溶射装置は、これらの操業の合間に補修作業を実施するため、ガイド車や押出機等の移動機械が走行してくれば退避しなければならない。ところで、従来の溶射装置は、ガイド車や押出機が走行する軌道上を走行する軌道走行タイプと、タイヤを装備し作業デッキ上を走行するデッキ走行タイプがある。前者の軌道走行タイプでは、退避する場合、軌道の端部まで移動しなければならなかったので、退避に時間がかかっていた。後者のデッキ走行タイプでは、作業デッキの耐荷重の面で装備重量に制限を受けたり、装備重量を増やすとすれば、作業デッキの補強を要していた。

【0003】前記軌道走行タイプの補修機としては、特開平2-99589号公報に記載のものがある。この従来の補修機は、図10に示すように、台車100上に旋回塔を置き、旋回塔に長尺ランス105を起伏自在に取り付けている。このランス105は炉内中心まで届く長さ（例えば、12.8m）を有しているという意味で長尺ランスと呼ばれている。そして、台車100には、中段作業床走行用車輪101が長方形の台車100の長手方向における両端位置に設置され、トラバース用車輪102が台車100の中央付近で前後位置に配置されている。通常は後者のトラバース用車輪102は高い位置に格納されているが、トラバースする軌条の交差点X、Yでは油圧シリンダーで押し下げられてトラバースする軌条104に接し、一方、中段作業床走行用車輪101は軌条103から離れ、補修機の横行が可能になっている。このようにして、コークサイドとマシンサイドの何れからでも、台車100を軌道上で敏速に移動させるようになっている。

【0004】しかるに、上記補修機で軌道104上を横行しようとすると、前後の車輪102間の間隔が狭いため、不安定であり、溶射姿勢で走行させるのは危険である。また、ランス105が長尺であるため、交差点Yや中間デッキで旋回させようとすると、炉団壁や石炭塔Tと干渉し中間デッキへの出入りが不能となるという問題がある。

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事情に鑑み、装備重量の制約を受けない溶射装置を使用でき、退避が迅速に行えて操業を円滑にでき、台車の走行が安定しており、コークサイドとマシンサイド間の行き来が容易にできるようにしたコークス炉補修設備を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1のコークス炉補修設備は、複数の炉団を直列に配置したコークス炉の補修設備であって、コークスサイドにおいてコークス炉の一端から他端まで設置された第1軌道と、マシンサイドにおいてコークス炉の一端から他端まで設置された第2軌道と、隣接する炉団の間の中間デッキにおいて、前記第1軌道と第2軌道を接続するよう設置された第3軌道

と、前記各軌道を走行する補修機とからなり、前記補修機は、長手方向の前後に走行車輪を備えた走行台車と、該走行台車に搭載された炉壁の補修を行う溶射装置とかなり、前記走行台車は、該走行台車を持ち上げるジャッキ装置と、該ジャッキ装置上で走行台車を旋回させる旋回ペアリングを備えており、前記溶射装置は、起伏自在かつ伸縮自在な溶射ランスを備えていることを特徴とする。請求項2のコークス炉補修設備は、複数の炉団を直列に配置したコークス炉の補修設備であって、コークサイドにおいてコークス炉の一端から他端まで設置された第1軌道と、マシンサイドの地上面において、コークス炉の一端から他端まで設置された押出機走行用軌道上を走行する補修機台車と、隣接する炉団の中間デッキに設置され、前記第1軌道に接続された第3軌道と、前記第1軌道および第3軌道を走行し、かつ前記補修機台車上に搭載されて移動する補修機とからなり、前記補修機は、長手方向の前後に走行車輪を備えた走行台車と、該走行台車に搭載された炉壁の補修を行う溶射装置とかなり、前記走行台車は、該走行台車を持ち上げるジャッキ装置と、該ジャッキ装置上で走行台車を旋回させる旋回ペアリングを備えており、前記溶射装置は、起伏自在かつ伸縮自在な溶射ランスを備えていることを特徴とする。請求項3のコークス炉補修設備は、請求項1または2記載の発明において、前記第1軌道と第3軌道の交差部、および前記第2軌道と第3軌道の交差部に、転倒防止受金具が設置されており、前記補修機の走行台車には、前記転倒防止受金具に着脱自在に係合する転倒防止フックが設けられていることを特徴とする。

【0006】請求項1の発明によれば、第1軌道や第2軌道をガイド車や押出機が走行してきたときは、補修機は、第1、第2軌道の端部に走行するか、中間デッキの第3軌道に入ればよく、いずれか近い方へ退避すればよい。このため退避に要する時間が短くなつて操業が円滑に行える。また、補修機は軌道走行タイプを採用できるので、装備量目に制約を受けず、十分な能力をもつ溶射装置を搭載できる。このため補修能力も向上する。さらに、第1、第2軌道から第3軌道への出入りの際に台車をジャッキ装置で持ち上げて旋回できるので、台車は常時、長手方向の前後に設けた走行車輪で走行するので、補修機の高さが高くても安定しており、溶射ランスは伸縮自在であるので短くすると炉壁と干渉せずに台車を旋回させることができ、中間デッキへの出入りが容易に行える。請求項2の発明によれば、第1軌道をガイド車が走行してきた時は、補修機は第1軌道の端部に走行するか、中間デッキの第3軌道に入ればよく、いずれか近い方へ退壁すればよい。このため退壁に要する時間が短くなつて操業が円滑に行える。さらに、第1、第2軌道から第3軌道への出入りの際に台車をジャッキ装置で持ち上げて旋回できるので、台車は常時、長手方向の前後に設けた走行車輪で走行するので、修復機の高さが高くて

も安定しており、溶射ランスは伸縮自在であるので短くすると炉壁と干渉せずに台車を旋回させることができ、中間デッキへの出入りが容易に行える。請求項3の発明によれば、補修機をジャッキ装置で持ち上げたとき、転倒防止フックを地面側の転倒防止受金具に係合させておくと、補修機の転倒を防止できるので、第1、第2軌道と第3軌道との交点での方向転換が安全に行える。

【0007】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。図1は本発明の一実施形態に係るコークス炉補修設備の平面図、図2は同コークス炉補修設備の側面図、図3は補修機の補修作業を示す説明図、図4は補修機の走行台車部分の側面図、図5は走行状態における走行台車の正面図、図6は方向転換時における走行台車の正面図、図7は走行台車の一部省略平面図、図8は補修機の退避動作の説明図である。

【0008】図1～2において、コークス炉FはA炉団とB炉団の2個の炉団から構成されている。A炉団とB炉団は、いずれも、数10門の炉を並べたもので、50～100m位の長さを有している。A炉団とB炉団は長手方向に直列に配置されており、それらの間には石炭塔Tが設置されている。このように構成されたコークス炉Fの全長は、100～200m位に達する。なお、図示の炉団は2個であるが、3個以上の設備も本発明に含まれる。

【0009】前記コークス炉Fのコークサイド（図中左側）には、コークス炉Fと平行に、かつその一端から他端にかけて第1軌道1が設置されている。また、マシンサイド（図中右側）には、同様の長さの第2軌道2が設置され、前記A炉団とB炉団の間の中間デッキ4には、第3軌道3が設置されている。これらの第2軌道2と第3軌道3は、本発明において新設されたもので、従来設備には設置されていないものである。前記第3軌道3は、第1軌道1および第2軌道2に対し直交して接続されている。5は補修機で、通常は1台用いられる。この補修機5は、前記第1軌道1、第2軌道2を自由に走行して補修作業を行ない、また第3軌道3に進入して退避動作を行う。

【0010】図3はコークス炉1の横断面を示しており、補修機5が第1軌道1上にあって炉壁を補修している状態と、第2軌道2上にあって炉壁を補修している状態を示している。補修機5は走行台車6とその上面に搭載された溶射装置7とから構成されている。溶射装置7はモルタル等の補修剤を溶射する溶射ランス8を備えており、この溶射ランス8は起伏自在かつ伸縮自在である。溶射ランス8の起伏構造は、架台にピン等で懸吊自在に軸した溶射ランスを油圧シリンダで起伏させるようすればよい。また、溶射ランス8の伸縮構造は、多段の筒体をテレスコープに差し込み、各筒体を油圧シリンダやワイヤ伸縮機構等で長短に伸縮させるようすればよい。この溶射ランス8の伸長時のストロークは、第1

軌道1または第2軌道2から炉の中央付近を少し越えるところまであって、コークサイドとマシンサイドの両方から補修剤を溶射すると炉壁のほぼ全面を補修できるようになっている。

【0011】図4は補修機5の走行台車6部分を示している。走行台車6は平面視で長方形の台車フレーム11を有しており、その長手方向における両端部の下面4隅に走行輪12を取付けており、台車フレーム11上に設置したモータ13によって駆動される。なお、台車フレーム11上には、前記溶射装置7の他、タラップ14や種々の補機類が設置されている。そして、台車フレーム11の下面中央にはジャッキ装置20が取付けられている。

【0012】つぎに、図5～6に基づき、ジャッキ装置20を説明する。このジャッキ装置20は、4本の油圧ジャッキ21を備えている。この4本の油圧ジャッキ21のシリンダは旋回フレーム22aに結合されており、ピストンロッドは昇降フレーム22bに結合されている。23は円筒状のガイドポストで、その外筒23aに前記旋回フレーム22aが一体的に結合され、その円筒23bに前記昇降フレーム22bが一体的に結合されている。昇降フレーム22bは旋回フレーム22aに対し伸縮しながら各油圧ジャッキ21のピストンロッドを保持する。前記油圧ジャッキ21は台車フレーム11に搭載した図示しない油圧源と操作装置によって、伸縮制御される。油圧ジャッキ21が伸長した場合、図6に示すように走行台車6が持ち上げられ、油圧ジャッキ21が収縮した場合、図5のように走行台車6が下降して走行輪12が軌道1、2、3上に接地する状態となる。

【0013】前記ガイドポスト23の底部では、転倒防止フック24が支持ピン25によって回動自在に取り付けられている。この転倒防止フック24の基部には押し引きコントロールケーブル26の一端が接続され、その他端は台車フレーム11上の操作レバー27に接続されている。このため、操作レバー27を手動操作すると、押し引きコントロールケーブル26が押し引きされて、転倒防止フック24を非係合位置と係合位置との間で姿勢変更させることができる。28は転倒防止受金具で、第3軌道3と第1、第2軌道1、2との交点中央に形成されたピット29中に固定されている。図6に示すように、前記フック24はこの転倒防止受金具28に係合することによって、走行台車6が浮上した状態の補修機5の転倒を防止することができる。

【0014】前記旋回フレーム22aの上面と台車フレーム11の下面との間には旋回ペアリング30が取付けられている。この旋回ペアリング30は、内輪部31と外輪部32が相対回転する公知のもので、内輪部31が台車フレーム11に固定され、外輪部32が旋回フレーム22aに固定されている。台車フレーム11は手動で旋回させるか、あるいは、図示していないが、外輪部32の

外周に取付けたリングギヤに台車フレーム11側に軸支したピニオンを噛み合わせ、このピニオンをモータ等で回転させることにより旋回させてもよい。

【0015】本実施形態における補修機5は、第1、第2軌道1、2を走行してから停止し溶射ランス8を炉内に向けるとき溶射装置7を90°旋回させればよく、また第1、第2軌道1、2から第3軌道に出入りするとき、台車フレーム11を90°旋回させればよいので、台車フレーム11と旋回フレーム22aとの間には、旋回角規制用のストップを設けている。このストップは図6～7に示すように、旋回フレーム22aの上面であって、旋回ペアリング30の外側において、点対照的に配置した2本のストップバー41と、前記旋回ペアリング30の内側において、点対照的に配置した2個のストップブロック42とを備えている。そして、前記ストップバー41の両端にはクッションゴム43が取付けられ、前記ストップブロック42にもクッションゴム43が取付けられている。そして、各ストップバー41のクッションゴム43、43の間には、90°の旋回角があいている。また、2個のストップブロック42のクッションゴム43同士の間には、180°の旋回角があいている。

【0016】一方、台車フレーム11には、中心を支点にして揺動するリンク44の両端にストッププレート45、46が連結されており、前記リンクに連結されたレバー47を手動操作することにより、台車フレーム11の中心より外側のストッププレート45と内側のストッププレート46を交互に上昇下降させるようになっている。そして、外側のストッププレート45は、前記ストップバー41、41の4個のクッションゴム43に当たり、内側のストッププレート43に当るようになっている。よって、台車フレーム11の旋回方向に応じて、いずれかのストッププレート45、46を選択して下降させておくと、必ず台車フレーム11の旋回角を90°に規制することができる。

【0017】さらに本実施形態では、図6～7に示すロック機構が設けられている。このロック機構は台車フレーム11側のロックピン51と旋回フレーム22aの上面に90°間隔で設けられたピン受金具52から構成されている。前記ロックピン51は台車フレーム11に形成された摺動孔53に挿入され、ハンドル54を操作することにより引き上げたり、下方に押し下げたりすることができる。したがって、ロックピン51をピン受金具52に挿入しておくと、旋回フレーム22aに対し台車フレーム11は旋回不能に拘束され、ロックピン51を抜いておくと、台車フレーム11は自由に旋回することができる。

【0018】図5はジャッキ装置20のジャッキ21を収縮させた状態であり、ジャッキ21の下端はフロアーから浮上している。このため、走行車輪12によって、走行台車6が軌道1、2、3上を走行することができ

る。図6は第3軌道3と第1、第2軌道1、2の交点において、ジャッキ21を伸長させた状態である。この場合、走行車輪には軌道1、2、3から浮上しているので、台車フレーム11を旋回させることができる。そして、転倒防止フック24を転倒防止受金具28に係合させておけば、旋回時に走行台車6の転倒を防止することができる。また、台車フレーム11の旋回位置は前記ストップで正確に規制され、かつ旋回後の位置はロック機構で拘束されているので、旋回位置が不測に変動することはない。

【0019】図8は補修機5の退避動作を示しており、第1軌道1と第3軌道との交点Xで、走行台車6を90°旋回させる状態、および第2軌道2と第3軌道との交点Yで、走行台車6を90°旋回させる状態が示されている。このように、各交点X、Yでの走行台車6の旋回が可能であり、しかも溶射ランス8を収縮させておけば炉壁と干渉することもないので、補修機5は迅速に第3軌道3中に退避したり、第3軌道3から第1、第2軌道1、2に復帰することができる。Zは補修機5が第3軌道3に退避した位置を示している。このため、本実施形態では、第1軌道1や第2軌道2にガイド車や押出車が走行してきたときは、補修機5は速やかに第3軌道3に退避するか、あるいは第1、第2軌道1、2の端部に退避すればよいので、退避のための無駄な時間が少くなり、コークス炉の生産性が向上する。さらに、走行台車台6は第3軌道3上を横行する場合も、走行フレーム11の長手方向を第3軌道3に沿った方向に旋回させた上で走行するので前後の車輪12、12間の距離が長く、走行姿勢が安定している。このため高さの高い溶射装置7を搭載していても、走行台車6が転倒するような危険はない。

【0020】つぎに、請求項2の発明の実施形態を説明する。図9は請求項2の発明の一実施形態に係る補修設備の断面図である。図9に示すように、コークス炉Fのコークサイド（図中左側）には、第1軌道1が設置されているが、従来のコークス炉と同様にマシンサイド（図中右側）には、第2軌道は設置されていない。中間デッキ4には第3軌道3が設置されている。マシンサイドの地上面には、押出機走行用軌道61が設置されており、補修機台車62が走行するようになっている。この補修機台車62は、補修機5を搭載して、コークス炉Fの一端から他端まで走行できる。また、補修機5は第3軌道3を走行して補修機台車62に乗り移るようになっている。この実施形態においては、第1軌道1をガイド車が走行してきた時は、補修機5は第1軌道1の端部に走行するか、中間デッキ4の第3軌道3に入ればよく、いずれか近い方へ退壁すればよい。このため退壁に要する時間が短くなつて操業が円滑に行える。また、コークス炉の補修に際しては、第1軌道1を利用したり、補修機台車62を利用して、そのほぼ全面を補修することができ

る。

【0021】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、第1軌道や第2軌道をガイド車や押出機が走行してきたときは、補修機は、第1、第2軌道の端部に走行するか、中間デッキの第3軌道に入ればよいので退避に要する時間が短くなつて操業が円滑に行える。また、補修機は軌道走行タイプを採用できるので、装備重量に制約を受けず、十分な能力をもつ溶射装置を搭載できる。このため補修能力も向上する。さらに、走行台車の走行は安定しており、旋回時に溶射装置が炉壁と干渉することもないで、中間デッキへの出入りが円滑に行える。請求項2の発明によれば、第1軌道をガイド車が走行してきた時は、補修機は第1軌道の端部に走行するか、中間デッキの第3軌道に入ればよく、いずれか近い方へ退壁すればよい。このため退壁に要する時間が短くなつて操業が円滑に行える。さらに、走行台車の走行は安定しており、旋回時に溶射装置が炉壁と干渉することもないで、中間デッキへの出入りが円滑に行える。請求項3の発明によれば、補修機をジャッキ装置で持ち上げたとき、転倒防止フックを地面側の転倒防止受金具に係合させておくと、補修機の転倒を防止できるので、第1、第2軌道と第3軌道との交点での方向転換が安全に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明の一実施形態に係るコークス炉補修設備の平面図である。

【図2】同コークス炉補修設備の側面図である。

【図3】補修機の補修作業を示す説明図である。

【図4】補修機の走行台車部分の側面図である。

【図5】走行状態における走行台車の正面図である。

【図6】方向転換時における走行台車の正面図である。

【図7】走行台車の一部省略平面図である。

【図8】補修機の退避動作の説明図である。

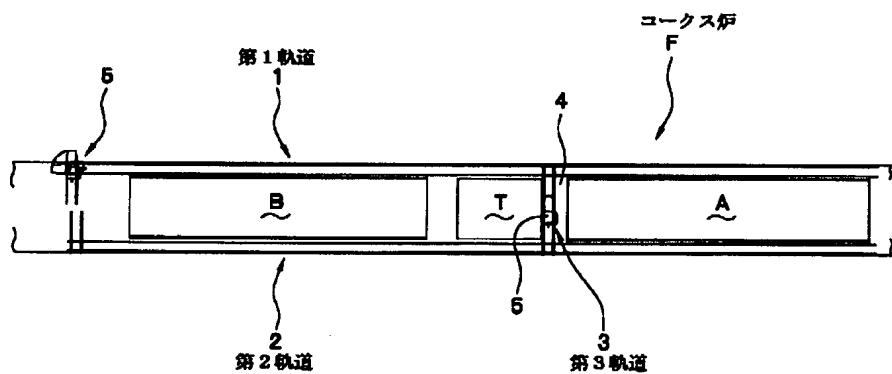
【図9】請求項2の発明の一実施形態にかかるコークス炉補修設備の断面図である。

【図10】従来例に係る補修機の説明図である。

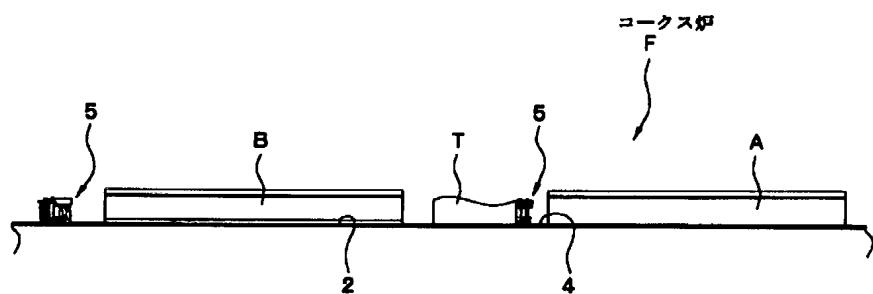
【符号の説明】

- 1 第1軌道
- 2 第2軌道
- 3 第3軌道
- 4 中央デッキ
- 5 補修機
- 6 走行台車
- 7 溶射装置
- 11 台車フレーム
- 20 ジャッキ装置
- 21 油圧ジャッキ
- 24 転倒防止フック
- 28 転倒防止受金具
- 30 旋回ペアリング

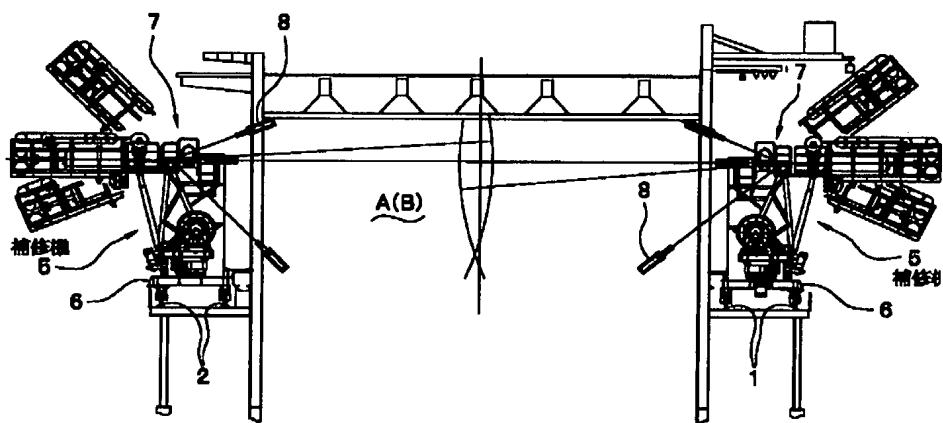
【図1】



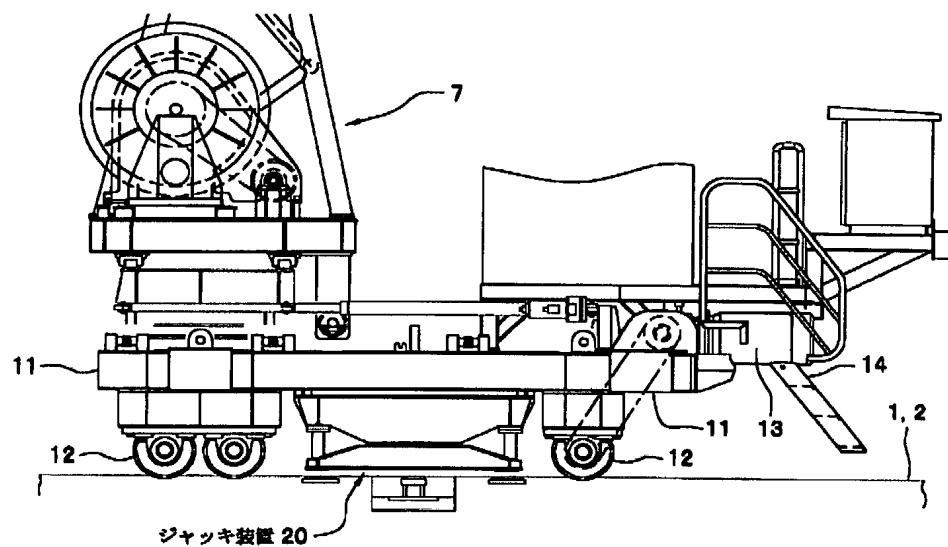
【図2】



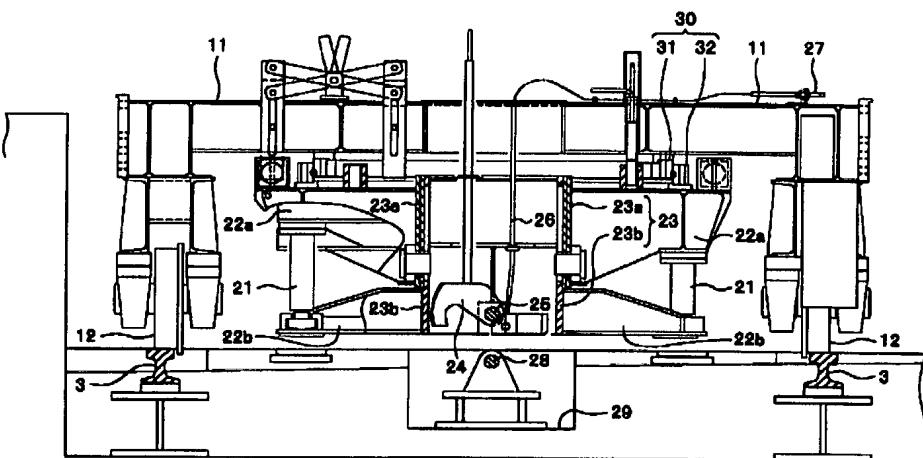
【図3】



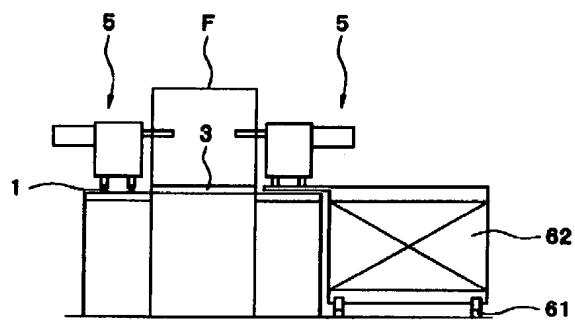
【図4】



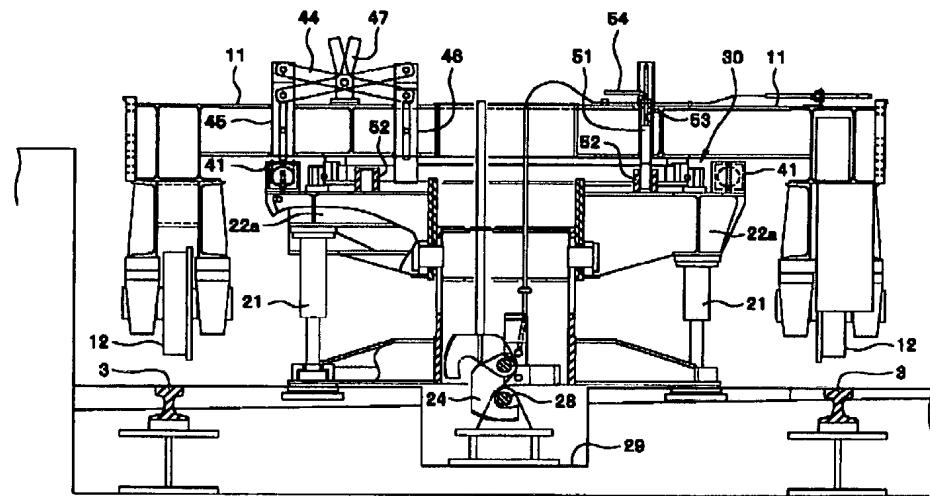
【図5】



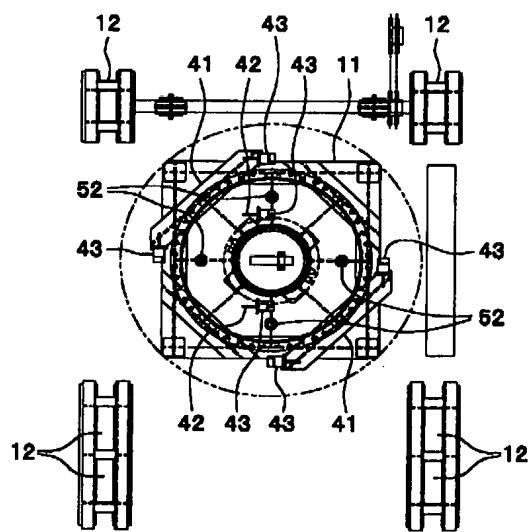
【図9】



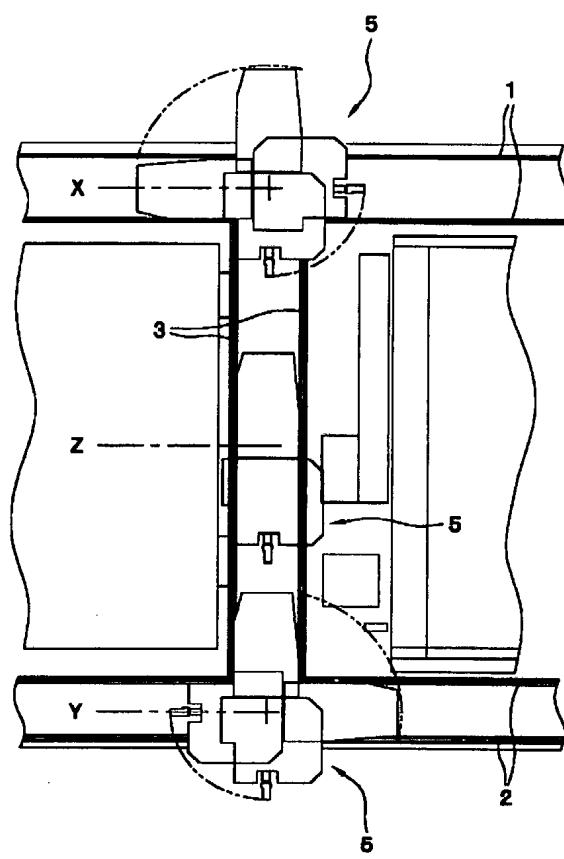
【図6】



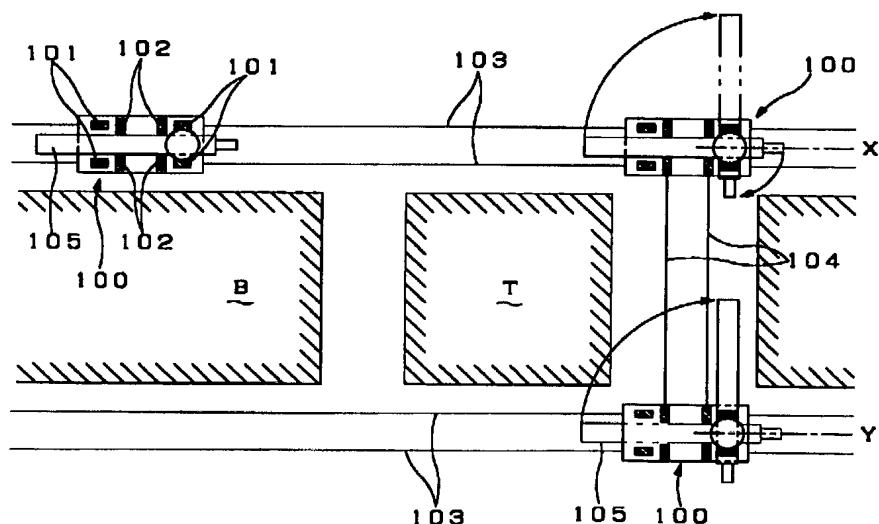
【図7】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 茂

愛媛県新居浜市惣開町5番2号 住友重機
械工業株式会社新居浜製造所内

(72)発明者 石井 利明

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
住友金属工業株式会社内

Fターム(参考) 4H012 EA00